

Requested Patent: JP8186580A

Title: COMMUNICATION SYSTEM ;

Abstracted Patent: JP8186580 ;

Publication Date: 1996-07-16 ;

Inventor(s): KUMAKI YOSHINARI ;

Applicant(s): TOSHIBA CORP ;

Application Number: JP19940328545 19941228 ;

Priority Number(s): ;

IPC Classification:

H04L12/28; H04Q7/38; H04Q7/22; H04Q7/24; H04Q7/26; H04Q7/30 ;

Equivalents: ;

ABSTRACT:

PURPOSE: To perform fast communication by connecting radio terminal equipment to a wired communication system by setting a second virtual transmission route for managing control and a virtual transmission route for communication between a radio managing controller and a radio base station device.

CONSTITUTION: The start-up operation of a communication system consists of four phases. In first phase, an ATM switch, a switch control part and an ATM network managing controller 103 which comprise an ATM network 101 are started up, and in second phase, since an ATM layer processing part 302 in the radio managing controller 105 performs a meta-signaling procedure, a first signaling VC 401 for transmission/reception of management/control information of the network 101 is set, and its own attribute information is transmitted by using it. In third phase, the power source of each radio ATM base station device 104 is applied, and an ATM layer processing part 204 in a device 4 executes the meta-signaling procedure. In fourth phase, the controller 103 sets a second signaling VC 402 and a VC 403 for communication between the controller 104 and the device 105.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-186580

(43) 公開日 平成8年(1996)7月16日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 L 12/28				
H 0 4 Q 7/38				
7/22				
	9466-5K	H 0 4 L 11/20	D	
		H 0 4 B 7/26	1 0 9 N	
	審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全13頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願平6-328545

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

(22) 出願日 平成6年(1994)12月28日

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 熊 木 良 成

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1 株式会
社東芝研究開発センター内

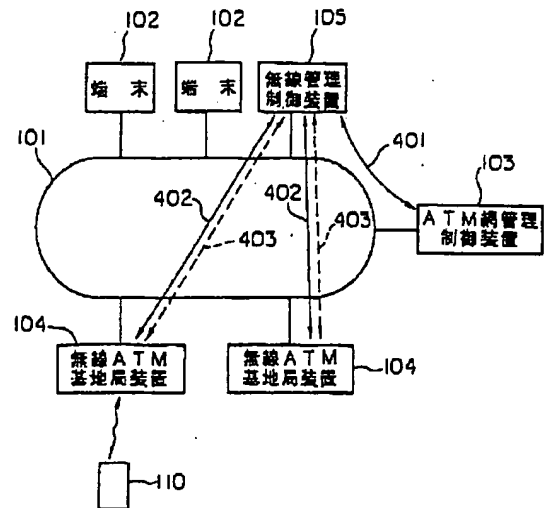
(74) 代理人 弁理士 佐藤 一雄 (外3名)

(54) 【発明の名称】 通信システム

(57) 【要約】

【目的】 無線端末装置を有線通信システムに接続して高速通信を行うことができる通信システムを提供する。

【構成】 ATM網101に接続されて1台または複数台の無線端末装置110と無線伝送を行ってこの無線端末装置110とATM網101と間の情報の伝送を中継する無線ATM基地局装置104と、ATM網101に接続されてATM網101との間に設定された第1のシグナリングVC401を通じてATM網管理制御装置103との間で管理制御情報の送受信を行うことにより無線ATM基地局装置104との間で管理制御情報の送受信を行うための第2のシグナリングVC402の設定と端末装置102、110間の通信を行うための通信用VC403の設定とをATM網管理制御装置103に行わせる無線管理制御装置105とを備える。



【特許請求の範囲】

【請求項1】情報の伝送を行う有線通信網と、この有線通信網に接続された複数の有線端末装置と、前記有線端末装置から入力した制御信号に基づいてこの端末装置と他の端末装置との間の伝送経路を設定する通信網管理制御装置と、を有する通信システムにおいて、前記有線通信網に接続され、1台または複数台の無線端末装置と無線伝送を行って、この無線端末装置と前記有線通信網と間の情報の伝送を中継する無線基地局装置と、前記有線通信網に接続されて、前記通信網との間に設定された第1の管理制御用仮想網を通じて前記通信網管理制御装置との間で管理制御情報の送受信を行うことにより、前記無線基地局装置との間で管理制御情報の送受信を行うための第2の管理制御用仮想伝送経路の設定と、端末装置間の通信を行うための通信用仮想伝送経路の設定とを、前記通信網管理制御装置に行わせる無線管理制御装置と、を備えたことを特徴とする通信システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、通信システムに関するものであり、より詳細には、有線通信網と無線通信網とを接続する技術に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、有線通信網を用いた通信システムとしては、例えば、ATM (Asynchronous Transfer Mode; 非同期伝送モード) 網を用いた通信システムが知られている。

【0003】図9 (a) は、ATM通信システムの一構成例を示すブロック図である。同図に示したように、このATM通信システムは、複数のATMスイッチ901を備えている。これらのATMスイッチ901は、実際には、図9 (b) に示したように、 n 本の入力端 $I_1 \sim I_n$ と、 n 本の出力端 $O_1 \sim O_n$ とを備えている。各ATMスイッチ901は、これらの入力端 $I_1 \sim I_n$ および出力端 $O_1 \sim O_n$ によって互いに接続されている。そして、各入力端 $I_1 \sim I_n$ と各出力端 $O_1 \sim O_n$ との接続の組み合わせは、スイッチ制御部902によって設定される。

【0004】端末装置903は、いずれかのATMスイッチ901の1本の入力端および1本の出力端と接続されている。同様に、ATM網管理制御装置904も、いずれかのATMスイッチ901の1本の入力端および1本の出力端と接続されている。

【0005】このような構成によれば、ATM網管理制御装置904がスイッチ制御部902を制御して、ATMスイッチ901の入力端 $I_1 \sim I_n$ および出力端 $O_1 \sim O_n$ の接続の組み合わせを適当に設定させることにより、任意の端末装置903間で情報通信や、端末装置9

03とATM網管理制御装置904との間の情報通信を行うことができる。すなわち、図9 (c) に概念的に示したようなATM網906を構築することができる。

【0006】このようなATM網906において、端末装置903の間で通信を行う場合には、ATM網管理制御装置904がスイッチ制御部902を制御して、端末装置903の間に制御信号用のVC (Virtual Channel、すなわち仮想チャネル) および通信データ用のVCを設定する。そして、双方の端末装置903は、このVCを用いて情報の通信を行う。

【0007】ここで、通信データとしては、ATMセルが使用される。このATMセルは、固定長パケットであり、VPI (Virtual Path Identifier; 仮想パス識別子) およびVCI (Virtual Channel Identifier; 仮想チャネル識別子) からなるヘッダ部と、通信情報 (すなわちユーザ情報) からなるデータ部とを有している。

【0008】また、従来、無線通信網を用いた通信システムとしては、例えば、図10に示したようなものが知られている。

【0009】同図に示したように、無線通信網は、複数台の無線基地局1001を備えている。また、これらの無線基地局1001は、複数の回線交換スイッチ1002に接続されている。これらの回線交換スイッチも、上述のATMスイッチ901と同様、実際には複数本の入力端および出力端を備えている。

【0010】回線交換スイッチ1002は、図10に示したように、互いに接続されて、ツリー構造の無線通信網を構築している。そして、各入力端と各出力端との接続の組み合わせは、スイッチ制御部1003によって設定される。

【0011】このような構成によれば、スイッチ制御部902によって、回線交換スイッチ1002の入力端および出力端の接続の組み合わせを適当に設定することにより、任意の2台の無線基地局1001を相互接続することができる。そして、これにより、両方の無線基地局1001を介して、無線端末装置1004間の交信を行うことが可能となる。

【0012】また、交信中に無線端末装置1004が移動して最寄りの無線基地局1001が変わった場合には、かかる最寄りの基地局を使用して交信が行えるように、スイッチ制御部902が回線交換スイッチ1002の入力端および出力端の接続の組み合わせを変更する。

【0013】ここで記載した無線基地局1001は、無線回路の設定、維持、切断の無線回路の管理・制御と無線端末装置1004の位置検出などを行う役割を果たす。

【0014】なお、無線通信システムとしては、通信データとしてATMセルのようなパケットを用いる方式もあるが、一般的には、通信の開始から終了までの間はその伝送経路をその通信に独占させる回線モードが使用さ

れている。

【0015】

【発明が解決しようとする課題】現在、公衆の有線通信システムでは、高速・マルチメディア通信が可能なB-ISDN(Broadband-Integrated Service Digital Network)への移行のために、ATM網を用いたISDNの実用化の検討がなされている。また、構内の有線通信システムにおいても、公衆のシステムと同様、高速・マルチメディア通信を実現するためにATM-LAN(Local Area Network)の開発が進められている。

【0016】一方、公衆の無線通信システムにおいては、自動車電話や携帯電話等の移動通信システムのデジタル化が進められ、また、構内の通信システムでは、LANの無線化が進められており、数Mbpsクラスの無線LANが登場している。さらに、現在、公衆/構内の双方で、音声、データ、移動通信が可能なシステムであるPHS(Personal Handy Phone System; 簡易型携帯電話システム)の検討がなされており、公衆での実用化実験が行われている。

【0017】このような現状からすれば、今後は、無線通信システムの有線通信網部分(図10の構成部1001~1003)をATM網等の高速・マルチメディア通信システムに置き換える方向で検討がなされるものと考えられ、マルチメディア移動通信が可能な無線端末装置をATM網等に接続した通信システムの開発が要請されるものと思われる。

【0018】しかしながら、上述のように、無線通信システムでは、無線端末装置が移動して最寄りの無線基地局が変わった場合にVCを切り換える必要があるので、無線端末装置をATM網等にそのまま接続しようとする

と、以下のような課題を生じる。
【0019】①上述のように、従来のATM網ではVCの設定をATM網管理制御装置の制御によって行っていたが、無線端末装置の移動に応じてVCを切り換えるための管理・制御をATM網管理制御装置に行わせるものとする、このATM網管理制御装置の管理制御負荷が増大してボトルネックとなってしまう、通信システムの高速性が損なわれる。

【0020】②また、無線端末装置の移動に応じたVCの切り換えを高速に行うことが困難であるため、ATM網の高速性を生かすことができず、通信システムを高速化を図ることができない。

【0021】本発明は、このような従来技術の欠点に鑑みてなされたものであり、無線端末装置を有線通信システムに接続して高速通信を行うことができる通信システムを提供することを目的とする。

【0022】

【課題を解決するための手段】本発明に係る通信システムは、情報の伝送を行う有線通信網と、この有線通信網に接続された複数の端末装置と、前記有線端末装置から

入力した制御信号に基づいてこの端末装置と他の端末装置との間の伝送経路を設定する通信網管理制御装置と、を有する通信システムにおいて、前記有線通信網に接続され、1台または複数台の無線端末装置と無線伝送を行って、この無線端末装置と前記有線通信網と間の情報の伝送を中継する無線基地局装置と、前記有線通信網に接続されて、前記通信網との間に設定された第1の管理制御用仮想網を通じて前記通信網管理制御装置との間で管理制御情報の送受信を行うことにより、前記無線基地局装置との間で管理制御情報の送受信を行うための第2の管理制御用仮想伝送経路の設定と、端末装置間の通信を行うための通信用仮想伝送経路の設定とを、前記通信網管理制御装置に行わせる無線管理制御装置と、を備えたことを特徴とする。

【0023】

【作用】本発明においては、無線管理制御装置および無線基地局装置を設け、この無線管理制御装置と無線基地局装置との間に管理制御情報の送受信を行うための第2の管理制御用仮想伝送経路を設定し、且つ、端末装置間の通信を行うための通信用仮想伝送経路を設定することにより、有線通信網を用いて無線通信を行うこと(すなわち有線通信網に無線端末装置を接続すること)を可能にしている。

【0024】また、無線管理制御装置と通信網管理制御装置との間には、第1の管理制御用仮想伝送経路が設定されており、無線端末装置の移動にともなって第2の管理制御用仮想伝送経路や通信用仮想伝送経路の変更が必要になった場合には、この第1の管理制御用仮想伝送経路を用いて無線管理制御装置が通信網管理制御装置に仮想伝送経路を変更させる。

【0025】

【実施例】以下、本発明の一実施例について、ATM網を備える有線通信システムに無線端末装置を接続する場合を例にとって説明する。

【0026】図1は、本実施例に係る通信システムの構成を示す概念図である。

【0027】同図に示したように、この通信システム100は、ATM網101を備えている。そして、ATM網101には、複数台の端末装置102と、1台のATM網管理制御装置(本発明の「通信網管理制御装置」に該当する)103と、複数台の無線ATM基地局装置(本発明の「無線基地局装置」に該当する)104と、1台の無線管理制御装置105とが接続されている。

【0028】ATM網101は、実際には、図示しない複数個のATMスイッチと、各ATMスイッチに接続されたスイッチ制御部とを備えており、従来の場合(図9参照)と同様にして構築されている。

【0029】ATM網管理制御装置103は、上述のスイッチ制御部(図示せず)を制御してATMスイッチ(図示せず)の入力端および出力端の接続の組み合わせ

10

20

30

40

50

を適当に設定させることによりVC (Virtual Channel ; 仮想伝送経路) を設定し、任意の端末装置或いは無線ATM基地局装置104間で情報通信を行わせる。このATM網管理制御装置103としては、従来の場合(図9参照)とはほぼ同じものを使用することができる。

【0030】無線ATM基地局装置104は、1台または複数台の無線端末装置110と他の装置との交信を中継する。すなわち、無線端末装置110から受信した無線回線信号をATMセルに変換してATM網101に出力し、また、ATM網101から入力したATMセルを無線通信の情報に変換して無線端末装置110に無線で送信する。なお、無線通信の情報としては、無線端末装置110の発呼、着呼、位置登録等のための管理制御情報と、音声やデータ等の通信情報(以下、「ユーザ情報」と記す)とが送受信される。

【0031】無線管理制御装置105は、後述するように、無線端末装置110の通信が開始されるよりも前(例えばシステムの立ち上げ時)に、上述のATM網管理制御装置103に、第1のシグナリングVC(本発明の「第1の管理制御用仮想伝送経路」に該当する)、第2のシグナリングVC(本発明の「第2の管理制御用仮想伝送経路」に該当する)および通信用VC(本発明の「通信用仮想伝送経路」に該当する)を設定させる。ここで、第1のシグナリングVCは無線管理制御装置105とATM網管理制御装置103との間に設定され、第2のシグナリングVCは無線管理制御装置105と無線ATM基地局装置104との間に設定される。また、通信用VCは、後述するように無線管理制御装置105と無線ATM基地局装置104との間または無線ATM基地局装置104と通信先との間に設定される。

【0032】また、無線管理制御装置105は、無線端末装置110による通信の最中に、この無線端末装置110の移動を管理する。そして、無線端末装置110の移動に伴って通信に使用される無線ATM基地局装置104を変更する場合の転送ルート変更は、無線管理制御装置105が直接行う場合と、ATM網管理制御装置103に行わせる場合(ATM網管理制御装置103からスイッチ制御部(図示せず)に指示してATMスイッチのルーティングテーブルの設定変更を行わせる場合)と、無線ATM基地局装置104が行う場合とがある。

【0033】通信用VCが無線管理制御装置105と無線ATM基地局装置104との間に設定されている場合には、無線管理制御装置105が無線端末装置110の移動に伴うルート変更を直接行う。

【0034】また、通信用VCが無線ATM基地局装置104と通信先の無線ATM基地局装置との間で設定されている場合には、無線管理制御装置105がATM網管理制御装置103に無線端末装置110の移動に伴うルート変更を行わせるか、または、無線ATM基地局装置104が無線端末装置110の移動に伴うルート変更

を行う。

【0035】ここで、無線ATM基地局装置104が無線端末装置110の移動に伴うルート変更を行う場合には、無線ATM基地局装置104から他の隣接する無線ATM基地局装置へ転送する際に用いられる通信用VCを、無線ATM基地局装置間で予め仮想的に設定しておく方法がある。

【0036】次に、無線ATM基地局装置104および無線管理制御装置105の構成について、より詳細に説明する。

【0037】図2は、無線ATM基地局装置104の内部構成を概略的に示すブロック図である。

【0038】同図において、無線物理レイヤ処理部201は、無線端末装置110との送受信を行うためのアンテナ(図示せず)と接続されており、このアンテナを制御するためのアンテナ制御回路、アンテナで送受信された信号の変調・復調を行う変復調回路等を備えている。この無線物理レイヤ処理部201のインタフェースは、同時に複数台の無線端末装置110との送受信を行うことができるように構成することが望ましい。

【0039】また、LLC/MAC処理部202は、2台以上の無線端末装置110と交信を行う場合のメディアアクセス制御(Media Access Control; MAC)と、誤り制御等の論理リンク制御(Logic Link Control; LLC)とを行う。また、このLLC/MAC処理部202は、管理制御情報とユーザ情報との区別や、無線物理レイヤ処理部201に送る情報(すなわち無線端末装置110に送信する情報)と後述の制御部206に送る情報(すなわちATM網側に送る情報)との区別も判断する。

【0040】ATM物理レイヤ処理部203は、外部のインタフェース(図示せず)を介してATM網との光送受信を行う。また、後述のATMレイヤ処理部204との間で送受信するATMセルを多重化してSDH(Synchronous Digital Hierarchy)フレームを組み立て且つSDHフレームからATMセルを分離するSDH変換機能や、SDHフレーム同期およびATMセル同期を確立する機能、ATMセルヘッダの誤り検出/訂正/付加を行う機能、後述の制御部206との間でOAM(Operation, Administration and Maintenance)情報を送受信する機能等を有している。

【0041】ATMレイヤ処理部204は、入力されたATMセルのヘッダ変換などのセル処理やメタシグナリング手順の実行等を行い、さらに、制御管理情報/ユーザ情報の抽出、解析を行って、AALレイヤ処理部205或いは制御部206に送る情報(すなわち無線端末装置110に送信する情報)とATM物理レイヤ処理部203に送る情報(すなわちATM網側に送る情報)との区別を行う。

【0042】AALレイヤ処理部205は、ATMセル

ヘッダを付加／削除するATMセル／デセル化处理、ATMセルの分割／組立を行うSAR(Segmentation And Reassembly)処理、遅延ゆらぎ保証、誤り制御、フロー制御を行って音声、データ、映像などのメディアやサービスの要求品質の違いを吸収するCS(Convergence Sub layer)処理等からなるAAL(ATM Adaptation Layer)処理を実行する。

【0043】制御部206は、各処理部201～205の制御を行う。また、無線端末装置110と無線管理制御装置105との間の管理制御情報／ユーザ情報の送受信のための速度／フォーマット変換、アドレス変換、無線／ATM伝送の対応付け等のATM／無線プロトコル変換などを行うユーザ／制御／管理プレーン処理を実行する。

【0044】この制御部206は、ATM通信プロトコルを実装している無線端末装置110から送信された情報を無線管理制御装置105或いはATM網管理制御装置103に送る場合には、この情報をLLC/MAC処理部202から入力して所望の処理後にATMレイヤ処理部204に出力する。一方、ATM通信プロトコルを実装していない無線端末装置110から送信された情報を無線管理制御装置105或いはATM網管理制御装置103に情報を送る場合には、LLC/MAC処理部202から入力した情報を所望の処理後にAALレイヤ処理部205に出力する。さらに、同じ無線ATM基地局装置104に近接する無線端末装置110間で交信を行うような場合には、LLC/MAC処理部202から入力した情報を所望の処理後にこのLLC/MAC処理部202に出力する。

【0045】さらに、無線端末装置110の位置登録や、発呼、着呼、終呼、ハンドオフ制御等を行う場合にも、これらのメッセージを受信・解析し、ATMレイヤ処理部204、AALレイヤ処理部205或いはLLC/MAC処理部202に所定のメッセージを出力する。

【0046】なお、AALレイヤ処理部205によるSAR処理およびCS処理を施すことなく、空きAAL(すなわちAALヘッダの無い状態)で直接ATMセル／デセル化を行うモードを持つ構成も考えられる。このような、空きAALモードは、アプリケーションが135.632Mbpsのペイロード速度(ユーザがATMセルを送れる速度149.76bps×48/53)をすべて利用したい場合に活用することができる。

【0047】図3は、無線管理制御装置105の内部構成を概略的に示すブロック図である。

【0048】同図において、ATM物理レイヤ処理部301は、外部のインタフェース(図示せず)を介してATM網との光送受信を行う。また、後述のATMレイヤ処理部302との間で送受信するATMセルを多重化してSDHフレームを組み立て且つSDHフレームからATMセルを分離するSDH変換機能や、SDHフレーム

同期およびATMセル同期を確立する機能、ATMセルヘッダの誤り検出／訂正／付加を行う機能、後述の制御部304との間でOAM情報を送受信する機能等を有している。

【0049】ATMレイヤ処理部302は、入力されたATMセルのヘッダ変換などのセル処理やメタシグナリング手順の実行等を行い、さらに、制御管理情報／ユーザ情報の抽出、解析を行って、AALレイヤ処理部303或いは制御部304に送る情報とATM物理レイヤ処理部301に送る情報との区別を行う。

【0050】AALレイヤ処理部303は、ATMセルヘッダを付加／削除するATMセル／デセル化处理、ATMセルの分割／組立を行うSAR処理、遅延ゆらぎ保証、誤り制御、フロー制御を行って音声、データ、映像などのメディアやサービスの要求品質の違いを吸収するCS処理等からなるAAL処理を実行する。

【0051】制御部304は、各処理部301～303の制御を行う。また、無線端末装置110と無線管理制御装置105との間の管理制御情報／ユーザ情報の送受信のための速度／フォーマット変換、アドレス変換、無線／ATM伝送の対応付け等のATM／無線プロトコル変換などを行うユーザ／制御／管理プレーン処理を実行する。さらに、無線端末装置110の位置登録や、発呼、着呼、終呼、ハンドオフ制御等を行う際に、ATM網管理制御装置103、無線ATM基地局装置104との間で交信するメッセージを生成する。

【0052】次に、本実施例に係る通信システムの動作について説明する。

【0053】まず、通信システムの立ち上げ動作について、図4、図5および図6を用いて説明する。

【0054】本実施例に係る通信システムの立ち上げ動作は、4つのフェーズから成り立っている。

【0055】まず、第1のフェーズでは、ATM網101を構成するATMスイッチおよびスイッチ制御部(ともに図示せず)とATM網管理制御装置103との立ち上げを行う。

【0056】次に、第2のフェーズとして無線管理制御装置105の電源をオンすると、この無線管理制御装置105内のATMレイヤ処理部302(図3参照)がメタシグナリング手順を実行する。これにより、この無線管理制御装置105とATM網管理制御装置103との間に、図4に示したような、ATM網101における管理・制御情報を送受信するための第1のシグナリングVC401が設定される。そして、無線管理制御装置105は、この第1のシグナリングVC401を用いて、ATM網管理制御装置103に自己の属性情報を送信する。

【0057】続いて、第3のフェーズでは、各無線ATM基地局装置104の電源をそれぞれオンする。これにより、各無線ATM基地局装置104内のATMレイヤ

処理部204(図2参照)が、メタシグナリング手順を実行する。これにより、これらの無線ATM基地局装置104とATM網管理制御装置103との間に、図4に示したような、ATM網101における管理・制御情報を送受信するためのメタシグナリングVC404が設定される。そして、各無線ATM基地局104は、このメタシグナリングVC404を用いて、ATM網管理制御装置103に自己の属性情報(無線ATM基地局104を識別するための識別子、VPI、VCI等)を送信する。ATM網管理制御装置103は、これらの属性情報を解析し、かかる無線ATM基地局104が帰属するサーバとして無線管理制御装置105を選択する。

【0058】第4のフェーズでは、ATM網管理制御装置103が、各無線ATM基地局装置104と無線管理制御装置105との間に、図4に示したような、第2のシグナリングVC402および通信用VC403を設定する。ここで、第2のシグナリングVC402は、主として、無線端末装置110の管理制御を行うために使用される。また、通信用VC403は、ユーザ情報を伝送するために、使用される。次に、第2のシグナリングVC402と無線の共通制御チャンネルとの対応づけを行う。

【0059】その後、上述のメタシグナリングVC404の設定を解除し、図5に示したような各VC401~403を得る。

【0060】このように、本実施例の通信システムでは、無線端末装置110の制御等は無線ATM基地局装置104および無線管理制御装置105に行わせることとしたので、ATM網管理制御装置103の管理制御負荷の増大を防止することができる。したがって、ATM網管理制御装置103がボトルネックとなった制御の低速化を防止することができる。

【0061】また、立ち上げ段階ですべての無線ATM基地局装置104について第2のシグナリングVC402および通信用VC403を設定することとしたので、通信時に無線端末装置110が移動して最寄りの無線ATM基地局装置104が変化したような場合でもVC402、403の設定を新たに行う必要がなく、したがって、低負荷の制御で高速通信を行うことが可能となる。

【0062】なお、このようなボトルネック改善効果は、本実施例のように無線端末装置110を収容する場合のみならず、有線端末装置を収容する場合にも得られることはもちろんである。

【0063】また、ここでは、各VC401~403をツリー構造とした場合を例にとって説明したが、すべてのVC401~403または一部のVCをリング構造としてもよい。

【0064】図6は、シグナリングVC401、402をツリー構造とし、且つ、通信用VC403'をリング構造とした場合を示す概念図である。同図において、図

5と同じ符号を付した構成部は、それぞれ、図5の場合と同じものを示している。

【0065】図6に示したように、通信用VC403'をリング構造とした場合には、無線端末装置110が移動して最寄りの無線ATM基地局装置104が変わった場合の制御がさらに簡単になるという長所が得られる。

【0066】次に、無線端末装置110の待受け動作について説明する。

【0067】まず、無線端末装置110がATM通信プロトコルを実装していない場合の待受け動作について説明する。

【0068】無線端末装置110は、電源がオンされると、この電源オン時にメモリに記憶されている止まり木チャンネルを順次選択して、受信電界強度が一番強い止まり木チャンネルに切り替えられる。

【0069】次に、各無線ATM基地局装置104が、止まり木チャンネルを利用して、周期的に発している基地局装置識別子と制御チャンネル構成などのパラメータを受信して無線端末装置110のメモリに記憶する。これにより、その無線端末装置110の最寄りの無線ATM基地局装置104と、その無線ATM基地局装置104との交信に使用される共通制御チャンネル(無線の着信制御チャンネル/発信制御チャンネル)とを認識することができ、指定された無線の着信制御チャンネルに切り替えて、着信可能状態になる。

【0070】次に、無線端末装置110は、上述の発信制御チャンネルを介して無線端末装置110の端末識別子を無線ATM基地局装置104へ登録するとともに、上述の着信制御チャンネルを介して無線端末装置110に報知される位置登録エリア識別信号が無線端末装置110のメモリに記憶されている位置登録エリア識別子と一致していない場合には、位置登録を要求する信号を無線の発信制御チャンネルを介して、無線ATM基地局装置104へ送信する。

【0071】さらに、無線ATM基地局装置104において、端末識別子及び位置登録要求を少なくとも含んだ制御情報をATMセルに変換して第2のシグナリングVC402を用いて無線管理制御装置105へ転送し、位置登録レジスタの内容を更新する。

【0072】一方、無線端末装置110がATM通信プロトコルを実装している場合も、上述の場合と同様の待受け動作を実行するが、着信制御チャンネルから報知されてくる情報としてATMのシグナリングVC番号が含まれている。無線端末装置110は、シグナリングVC番号をメモリに記憶して、ATM網管理制御装置103や無線管理制御装置105へ管理・制御情報を転送する際に用いられる。

【0073】次に、無線端末装置110から他の無線端末装置110を呼び出して通信を開始する動作について、図7を用いて説明する。

【0074】まず、発呼側の無線端末装置110aから、無線の共通制御チャネル701aを介して、対応する無線ATM基地局装置104aに、発呼要求信号が送信される。無線ATM基地局装置104aは、この発呼要求信号を、第2のシグナリングVC402aを介して、無線管理制御装置105に送信する。

【0075】無線管理制御装置105は、この発呼要求信号を受信すると、まず、認証処理を行なう。認証処理とは、無線端末装置110aが正当な端末装置であるか否か、すなわちこの通信システムの利用を認められた無線端末装置であるか否かを確認するための処理である。

【0076】無線端末装置110aが正当な端末装置であると確認されると、次に、無線管理制御装置105は、通信相手となる無線端末装置110bに、呼出信号を送信する。この呼び出しは、通信相手に対応する無線ATM基地局装置104bとの間に設定された第2のシグナリングVC402bと、この無線ATM基地局装置104bと無線端末装置110bとの間の無線の共通制御チャネル（または個別の制御チャネル）701bとを用いて行われる。

【0077】この呼出信号を受信した無線端末装置110bは、応答信号を送信する。この送信信号は、無線の制御チャネル701bを用いて無線ATM基地局装置104bに受信され、さらに、この無線ATM基地局装置104bから無線管理制御装置105に送られる。

【0078】そして、この応答信号を受信した無線管理制御装置105は、無線端末装置110bについての認証処理を行なう。

【0079】無線端末装置110bが正当な端末装置であると確認されると、次に、無線管理制御装置105は、呼受付制御を行う。そして、呼受付が可能な場合には、無線ATM基地局装置104a、104bとの間の通信用VC403a、403bを用いてそれぞれ無線端末装置110a、110bが通信を行うことを登録する（端末識別子とVPI/VCIの対応づけを行う）とともに、第2のシグナリングVC402a、402bを用いて無線ATM基地局装置104a、104bに通信用VC403a、403bの利用を許可することを通知する。

【0080】無線ATM基地局装置104aは、かかる許可通知を受信すると、無線端末装置110aが通信用VC403aを用いて通信を行うことを登録する（端末識別子とVPI/VCIの対応づけを行う）とともに、無線の通信チャネルの割当も行い、無線端末装置110aとの間で導通試験を行う。そして、導通試験の結果に異常がなければ、設定完了を示す信号を、第2のシグナリングVC402aを用いて無線管理制御装置105に送る。

【0081】なお、呼受付が不可能な場合には、無線管理制御装置105は、第2のシグナリングVC402

a、無線ATM基地局装置104aの共通制御チャネル（無線の着信制御チャネル）を用いて、無線端末装置110aに呼損（呼受付ができない）状態であることを通知する。

【0082】同様に、無線ATM基地局装置104bも、許可通知を受信すると、無線端末装置110bとの間に通信用のチャネルを割り当てて導通試験を行い、異常がなければ設定完了信号を無線管理制御装置105に送る。

【0083】無線管理制御装置105は、無線ATM基地局装置104a、104bからそれぞれ設定完了信号を受信すると、両無線端末装置110a、110bに応答信号を通知する。そして、両無線端末装置110a、110bが通信可能状態になると、通信が開始される。

【0084】ところで、無線管理制御装置105と無線ATM基地局装置104a、104bとの間に予め設定されている通信用VC403a、403bの無線端末装置への割り当ては、無線端末装置110aから発呼される呼の種類、要求品質に応じて、

(1) 無線端末装置の端末識別子（または端末と1対1に対応した多重識別子）と通信用VC403a、403bにより通信用チャネルを識別することにより、複数の無線端末装置で同一のVCを多重利用する方法

(2) 通信用VC403a、403bのみで通信用チャネルを識別し、無線端末装置毎に異なるVCを利用する方法

のいずれかが選択されて、行われる。

【0085】この際の呼受付制御は、(1)の場合は、統計多重効果を考慮した従来のATM通信の呼受付制御と同様の方法、または多重数により受付可否を判断する方法などを用いることにより行う。また、(2)の場合は、無線管理制御装置105と無線ATM基地局装置104a、104bとの間に予め複数の通信用VCを設定しておき、予め設定されている通信用VCの中に未使用の通信用VCが存在するか否かで受付可否を判断する方法や、Vレベルで通信用チャネルを設定しておき従来のATM通信の呼受付制御と同様な方法でVC割当及び受付可否を判断する方法や、ATM網管理制御装置103に新たな通信用VCの設定を要求する方法などを用いることにより行う。

【0086】ここでは、呼受付制御を無線管理制御装置105が行い、VC利用の可否を無線ATM基地局装置104a、104bに通知する方法を用いているが、無線ATM基地局装置104a、104bが上述の呼受付制御を行う方法を用いても良い。この場合、呼受付制御を無線ATM基地局装置に任せているため、無線管理制御装置105の制御負荷が軽減される効果がある。

【0087】なお、通信を行う両無線端末装置の最寄りの無線ATM基地局装置が同一である場合は、無線ATM基地局装置が両無線端末装置との間の通信用チャネル

割り当てと導通試験を行ない、異常がなければ通信可能状態になり、通信が開始される。

【0088】また、無線端末装置が他の通信システムの無線端末装置と通信を行う場合は、無線管理制御装置105から当該他の通信システムの無線管理制御装置に各信号が転送される。そして、当該他の通信システムの無線端末装置等との間で上述の場合と同様の交信を行うことにより、通信が開始される。

【0089】次に、無線端末装置110a、110b間の通信を終了する動作（終呼動作）について、図7を用いて説明する。

【0090】なお、終呼動作はどちらの無線端末装置が要求した場合でも同様であるので、ここでは無線端末装置110aが要求した場合を例にとって説明する。

【0091】まず、無線端末装置110aが、共通制御チャンネルまたは個別の制御チャンネル701aを用いて、無線ATM基地局装置104aに終呼要求信号を送る。

【0092】この終呼要求信号を受信した無線ATM基地局装置104aは、この無線ATM基地局装置104aと無線端末装置110aとの間に設定されていた無線の通信用チャンネルを解除するとともに、無線管理制御装置105に終呼要求信号（第2のシグナリングVC402aのヘッダを付加してATMセルに変換したもの）を送る。

【0093】無線管理制御装置105は、この終呼要求信号を受信すると、どの無線端末装置からの終呼要求かを終呼要求信号内に含まれる端末識別子に基づき判別して、通信状態を通信中から終呼/切断状態に変更するとともに、無線端末装置110aが通信用VC403aを用いて通信を行っていた登録（端末識別子とVPI/VCIの対応付け）の解除を行う。また、これと同時に、通信相手（すなわち無線端末装置110b）が通信用VC403bを用いて通信を行っていた登録の解除も同様に行う。

【0094】次に、無線管理制御装置105から無線ATM基地局装置104a、104bに対して制御用VC402a、402bを用いて、登録解除が通信されるとともに、無線ATM基地局装置104a、104bから無線管理制御装置105に対して、同様に制御用VC402a、402bを用いて応答信号が送られる。

【0095】かかる応答信号を受信した無線管理制御装置105は、無線端末装置110a、110bが用いていた制御用VC402a、402bの登録（端末識別子とVPI/VCIの対応付け）を解除する。

【0096】また、上述の通信チャンネルの登録解除の通知を受信した無線ATM基地局装置104bは、この無線ATM基地局装置104bと無線端末装置110bとの間に設定されている無線の通信用チャンネルを解除する。

【0097】ここで、上述の登録解除の通知に対する応

答信号は、無線ATM基地局装置104bの無線の通信用チャンネルの割当解除後に、無線の通信用チャンネルの割当解除とともに、無線管理制御装置105に通知する構成でも良い。

【0098】また、無線ATM基地局装置104aの無線の通信用チャンネルの割当解除は、無線チャンネルの早期解放の目的からは、上述したように終呼要求信号を受信時に行うのが望ましいが、無線ATM基地局装置104bと同様のタイミングで無線の通信用チャンネルを解除するのも良い。

【0099】以上の手順により、終呼動作が終了する。

【0100】次に、ハンドオフ動作、すなわち、通話中に無線端末装置が移動して最寄りの無線ATM基地局装置104aが変わった場合のチャンネル切り替え動作について、図8を用いて説明する。

【0101】最初の段階では、無線端末装置110の最寄りの無線ATM基地局装置は、装置104aであるものとする。すなわち、無線端末装置110と無線ATM基地局装置104aとの間には無線の制御用チャンネル801aおよび通信用チャンネル802aが設定され、また、無線ATM基地局装置104aと無線管理制御装置105との間には無線端末装置110のための第2のシグナリングVC402aおよび通信用VC403aが設定されている。

【0102】無線端末装置110は、周期的に周辺ゾーンの監視を行っており、最寄りの無線ATM基地局装置がどの装置であるのかを所定の信号の受信レベルによって判断している。そして、例えば無線端末装置110の移動に伴って、最寄りの無線ATM基地局装置が装置110aから110bに変わったと判断すると、無線ATM基地局装置110aに対して切替要求信号を送信する。

【0103】無線ATM基地局装置104aは、この切替要求信号を受信すると、移動先の無線ATM基地局装置104bの基地局識別子等を含んだ制御情報をATMセルに変換し、第2のシグナリングVC（制御用VC）402aを用いて、無線管理制御装置105に送信する。

【0104】無線管理制御装置105は、この制御情報を受信すると、VCの割当の変更を行う。VCの割当変更の方法としては、例えば、無線端末装置110aが用いていた通信用VC403a及び制御用VC402aの登録（端末識別子とVPI/VCIの対応付け）の解除を行い、通信用VC403b及び制御用VC402bの登録を行う方法がある。また、無線端末装置110aが用いている通信用VC403a及び制御用VC402aの設定を登録状態のまま、さらに通信用VC403b及び制御用VC402bの登録を行うマルチ接続状態をとった後、旧通信用VC403a及び制御用VC402aの登録を解除することとしても良い。

【0105】続いて、無線ATM基地局装置104bが、無線端末装置110との間に制御用チャネル801bおよび通信用チャネル802bを割り当てて導通試験を行い、異常がなければ設定完了信号を無線端末装置110に送る。また、これと同時に、この無線の通信用チャネルと通信用VC403b（または402c）との対応付けを行う。

【0106】そして、無線端末装置110は、無線ATM基地局装置104bから設定完了信号を受信すると、この無線ATM基地局装置104bとの間に設定された無線チャネル801b、802bに切り換えて、通話を続行する。

【0107】ここでは、無線ATM基地局装置104bと無線端末装置110との間に、通信中に制御用チャネル801b、通信用チャネル802bを設定した実施例を記載しているが、通信中には通信用チャネル802bのみ設定して、通信用チャネル802b内に従来の無線通信システムと同様に個別制御チャネルを設けた構成を用いても良い。この場合、無線ATM基地局装置104bは、無線の個別制御チャネルの情報を抽出して、必要に応じて予め設定されている第2のシグナリングVCのヘッダを付加してATMセルに変換して無線管理制御装置105へ管理・制御情報を送るか、個別制御情報かの識別をATMセルヘッダ内のペイロードタイプを利用して通信用VCのヘッダを付加してATMセルに変換して無線管理制御装置105または通信先の無線ATM基地局装置104に管理・制御情報を送るかのいずれかの方法を用いて、無線管理制御装置105や他の無線ATM基地局装置104との管理・制御情報の交信を行う。

【0108】このように、本実施例の通信システムによれば、無線端末装置110の制御等は無線ATM基地局装置104および無線管理制御装置105に行わせることとしたので、ATM網管理制御装置103の管理制御負荷の増大を防止することができる。したがって、ATM網管理制御装置103がボトルネックとなることによる制御の低速化を防止することができるので、高速通信を行うことが可能となる。

【0109】また、立ち上げ段階ですべての無線ATM基地局装置104について第2のシグナリングVC402および通信用VC403を張っておき、且つ、これらの第2のシグナリングVC402や通信用VC403を複数の無線端末装置110で共用する構成としたので、通信時に無線端末装置110が移動して最寄りの無線ATM基地局装置104が変化したような場合でもVC402、403の設定を新たに行う必要がなく、移動先の無線ATM基地局装置104bにおいて、すでに設定されているVC402bと無線の制御チャネル801b及びすでに設定されているVC403bと無線の通信チャネル802bとの対応付けを行うだけで良い。したがって、低負荷の制御で高速の通信を行うことが可能とな

る。

【0110】さらに、上位レイヤのプロトコルを規定せずにATM伝送レベルで仮想網を構築したので、VC網で接続されたサーバ（無線管理制御装置105）とクライアント（無線ATM基地局装置104および無線端末装置110）の上に任意の上位プロトコルを乗せることができるという柔軟性を有している。このため、例えばATM網101にPHS端末を収容する場合に、VC網さえ構築しておけば、PHSの移動管理や制御のプロトコルをほぼそのまま活用することができる。

【0111】加えて、ATM網管理制御装置103とは別に無線管理制御装置105を設けて無線管理制御機能を分離したので、ATM網管理制御装置103に対して隠蔽して処理することが可能となる。したがって、既存のATM網の管理制御プロトコルを変更することなくそのまま使用して、無線通信システムを収容することが可能となる。

【0112】なお、本実施例では、第1のシグナリングVC401、第2のシグナリングVC402および通信用VC403のすべてを、システムの立ち上げ時に設定することとしたが、例えば、システムの立ち上げ時にはシグナリングVC401、402のみを設定することとし、通信用VC403については通信開始時に設定することとしても、本発明の効果をを得ることができる。

【0113】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明によれば、無線端末装置を有線通信システムに接続して高速通信を行うことができる通信システムを提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例に係る通信システムの構成を示す概念図である。

【図2】無線ATM基地局装置の内部構成を概略的に示すブロック図である。

【図3】無線管理制御装置の内部構成を概略的に示すブロック図である。

【図4】図1に示した通信システムの動作を説明するための概念図である。

【図5】図1に示した通信システムの動作を説明するための概念図である。

【図6】図1に示した通信システムの動作を説明するための概念図である。

【図7】図1に示した通信システムの動作を説明するための概念図である。

【図8】図1に示した通信システムの動作を説明するための概念図である。

【図9】(a)はATM通信システムの一構成例を示す概念図、(b)はATM網に使用されるATMスイッチの一構成例を示す概念図、(c)はATM網の概念図である。

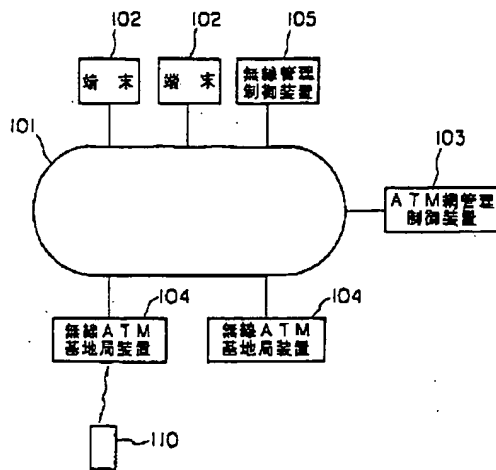
【図10】従来の無線通信システムの一構成例を示す概

念図である。

【符号の説明】

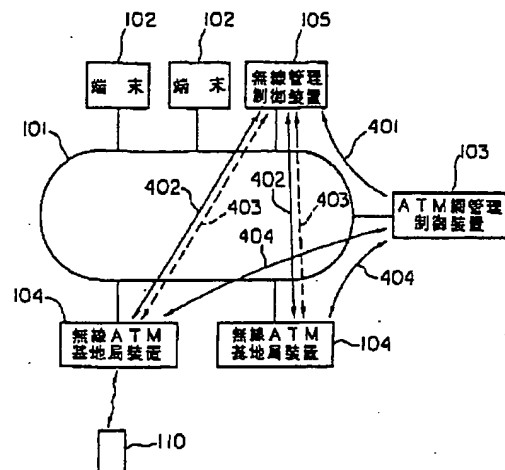
100 通信システム
101 ATM網
102 端末装置
103 ATM網管理制御装置
104 無線ATM基地局装置
105 無線管理制御装置
110 無線端末装置
201 無線物理レイヤ処理部

【図1】

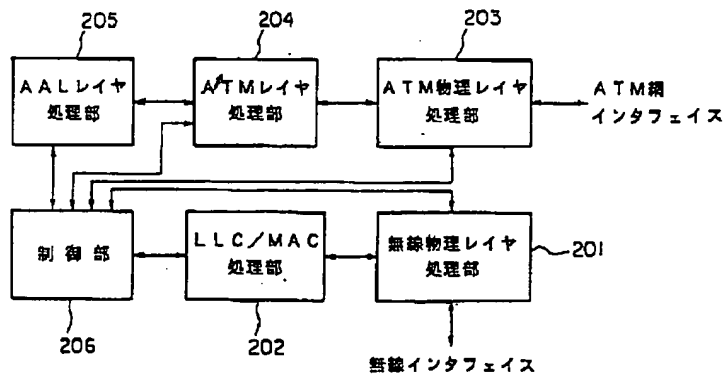


202 LLC/MAC処理部
203 ATM物理レイヤ処理部
204 ATMレイヤ処理部
205 AALレイヤ処理部
206 制御部
301 ATM物理レイヤ処理部
302 ATMレイヤ処理部
303 AALレイヤ処理部
304 制御部

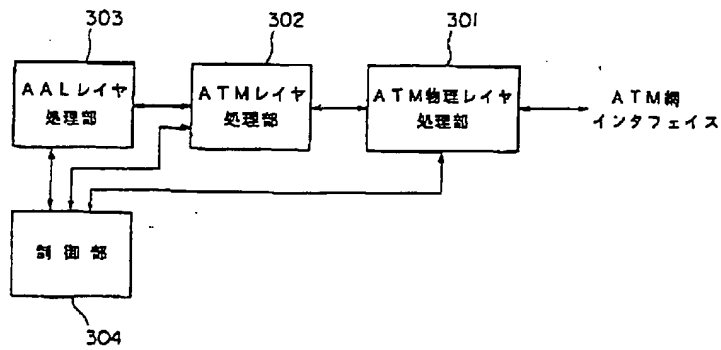
【図4】



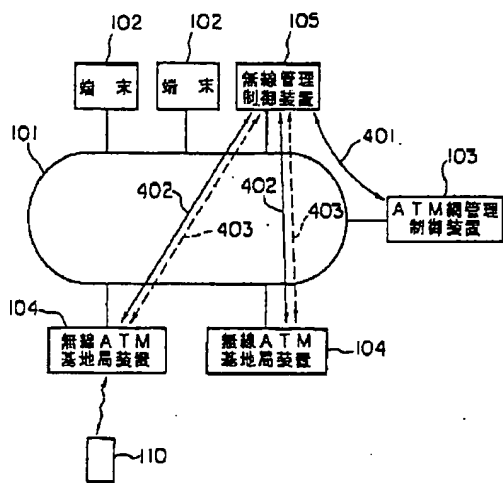
【図2】



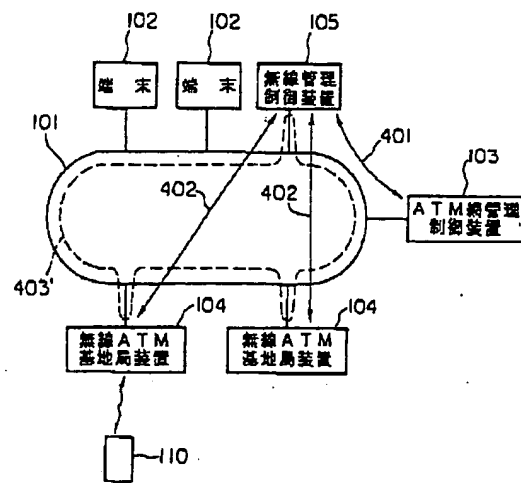
【図3】



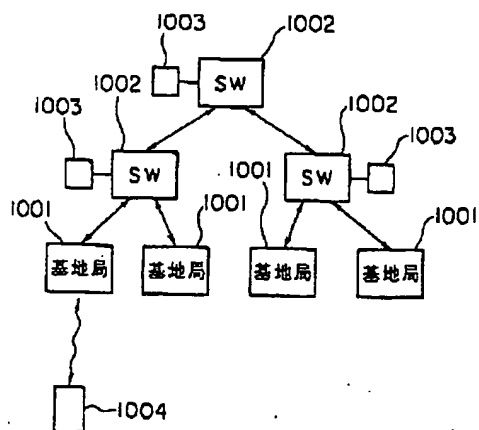
【図5】



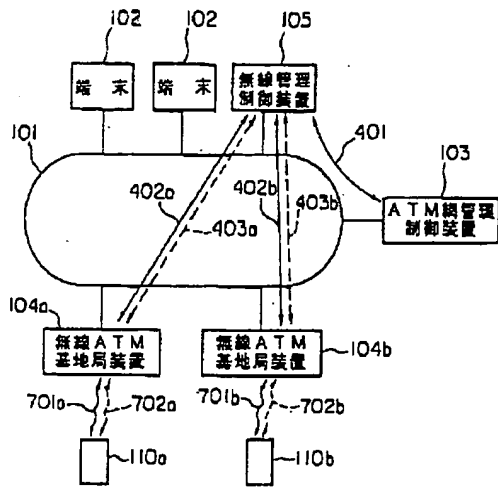
【図6】



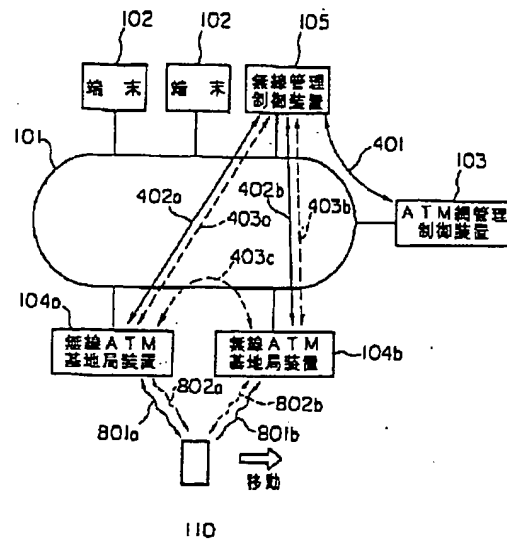
【図10】



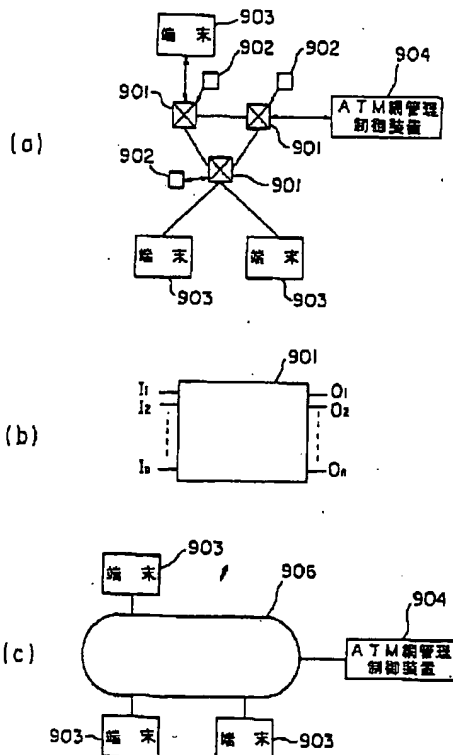
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

片内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 4 Q 7/24

7/26

7/30

H 0 4 L 11/00

3 1 0 B

(13)

特開平8-186580

H04Q 7/04

A